DIREZIONE SERVIZI TECNICI

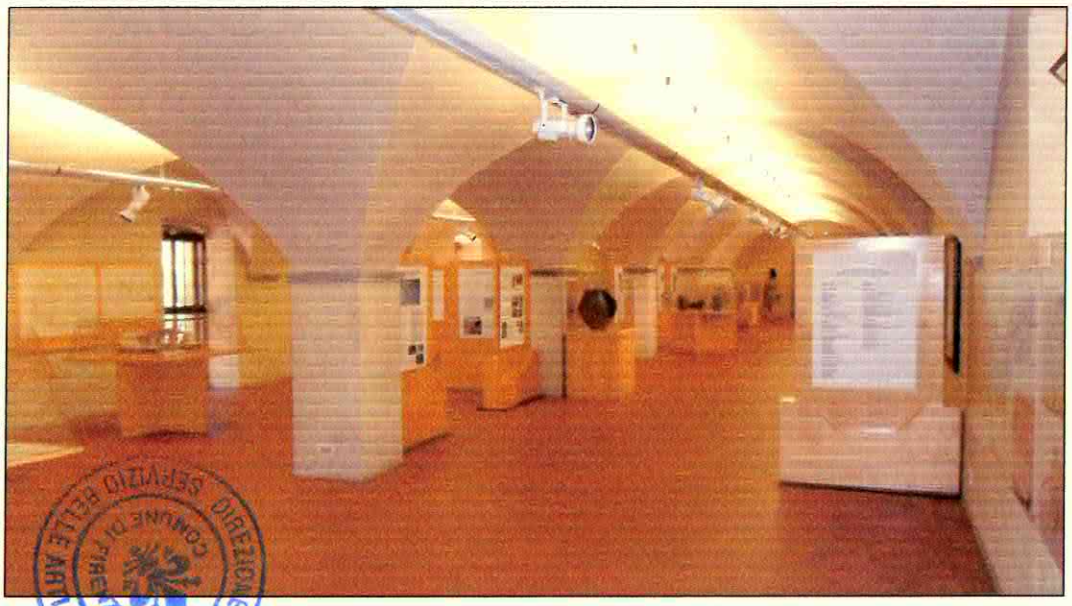
COMUNE DI FIRENZE

SERVIZIO BELLE ARTI E FABBRICA DI PALAZZO VECCHIO
P.O. PALAZZI E VILLE MONUMENTALI

BIBLIOTECA DELLE OBLATE

AMPLIAMENTO LOCALI DELLA BIBLIOTECA NEGLI SPAZI DEL MUSEO "FIRENZE COM'ERA"

I° LOTTO



PROGETTO ESECUTIVO

R.U.P. ARCH. GIORGIO CASELLI

PROGETTISTI
ARCH. T. MUCCINI
ARCH. G. DE GRAZIA

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
ARCH. S. RINALDI

COLLABORATORI
P.I. D. GUALANDI (ALLESTIMENTI)
I.D.E. N. LEUZZI
D.P. S. MONACO
D.P. C. TRIMARCO

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI
ING. F. CIONI
P.I. L. CAPPUGI
P.I. R. CONTINO
P.I. L. MAZZETTI

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI
P.I. V. MASINI
P.I. M. GIORGI

PROGETTO IMPIANTI TELEMATICI
P.I. A. DEL LUNGO
A.T. A. SENSI

ANNO 2011

PROG. 265/2010

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

DISCIPLINARE TECNICO

SCALA –

TAV. ED

MARZO 2011

COMUNE DI FIRENZE
DIREZIONE SERVIZI TECNICI
P.O. Impianti Elettrici e Speciali

PROGETTO ESECUTIVO
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTO ELETTRICO

Prog. n. 265/10

BIBLIOTECA DELLE OBLATE
AMPLIAMENTO LOCALI DELLA BIBLIOTECA NEGLI SPAZI DEL MUSEO "FIRENZE COM'ERA"

Progettisti Impianti Elettrici e Speciali
Per. Ind. Marco Giorgi
Per. Ind. Valter Masini

Progettisti Sistemi Telematici
Per. Ind. Andrea Del Lungo
Andrea Sensi

Responsabile della P.O. Impianti Elettrici e Speciali:
Per. Ind. Valter Masini

Responsabile P.O. Sistemi Telematici
Per. Ind. Andrea Del Lungo

Responsabile Unico del Procedimento:
Arch. Giorgio Caselli

MARZO 2011

❖

INDICE:

Art. 1 Disposizioni generali 3
Art. 2 Prescrizioni generali 3
Art. 3 Descrizione delle opere 3
Art. 4 Modalità esecutive 4
Art. 5 Disposizioni tecniche specifiche 5
1 a. Qualità dei materiali e luoghi di installazione 5
2 a. Dimensionamento degli impianti 6
3 a. Protezioni contro sovracorrenti 6
4 a. Cavi e conduttori 6
5 a. Sezione minima dei conduttori neutri 6
6 a. Resistenza di isolamento 6
7 a. Caduta di tensione 7
9 a. Apparecchi di comando e prese. 9
10 a. Interruttori automatici 9
11 a. Quadri elettrici 10
12 a. Quadri di piccole e medie dimensioni 10
13 a. Quadri ed armadi di potenza di grandi dimensioni 10
14 a. Apparecchi illuminanti ordinari 10
16 a. Impianti di terra. 11
17 a. Fattore di Potenza 11
18 a. Apparecchiature impianti TVCC 11
19 a. Apparecchiature allarme antintrusione 12
20 a. Apparecchiature impianto antitaccheggio 12
21 a. Cartelli antinfortunistici 13
22 a. Collaudi 14

Art. 1 Disposizioni generali

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della Direzione Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.
L'Amministrazione si riserva, in ogni modo, il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione di opere e dalla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Art. 2 Prescrizioni generali

Nell'esecuzione degli impianti l'Appaltatore è tenuto a rispettare le norme di cui al D.M. 37/08. In particolare l'Appaltatore e/o installatore è tenuto alla perfetta esecuzione a regola d'arte degli impianti, utilizzando allo scopo materiali e/o componenti parimenti costruiti a regola d'arte. Ai fini e per gli effetti di quanto stabilito dalle norme sulla sicurezza degli impianti, di cui al citato D.M. 37/08, saranno considerati costruiti a regola d'arte i materiali ed i componenti costruiti nel rispetto della vigente legislazione tecnica in materia di sicurezza nonché secondo le norme tecniche per la salvaguardia della sicurezza emanate dall'U.N.I. (Ente Italiano di Unificazione) e dal C.E.I (Comitato Elettrotecnico Italiano).
I materiali impiegati e la loro messa in opera dovranno essere conformi a quanto stabilito dal progetto. La Direzione Lavori verificherà, anche mediante la richiesta di idonee certificazioni, tale conformità.
Dovranno essere rispettate le disposizioni afferenti la legislazione antincendio per quanto applicabili.
Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.
Al termine dei lavori l'installatore dovrà fornire la documentazione per la successiva gestione e manutenzione.
I corpi illuminanti e comunque tutte le apparecchiature smontate nei locali devono essere accantonate e trasportate presso il magazzino dell'Amministrazione Comunale.
Nella realizzazione delle opere è compresa la fornitura degli elaborati grafici relativi all'impianto finito (planimetrie e schemi elettrici), di tutta la documentazione da allegare alla certificazione di conformità, della denuncia dell'impianto di messa a terra e comunque l'espletamento di tutte le pratiche necessarie all'esercizio dello stesso.
In difetto di quanto sopra la D.L., a suo giudizio insindacabile, avrà facoltà di dichiarare non idonei i suddetti materiali, manufatti, ecc., e richiederne il pronto allontanamento dal cantiere, oltre all'eventuale smontaggio di quanto realizzato a totale cura e spesa dell'Appaltatore, quando ciò sia in contrasto con le buone regole dell'arte, presenti soluzioni tecniche non idonee o sia diverso da quanto indicato dalla D.L..
Tutto ciò nel rispetto degli art. 15, 16, 17 del D.M. 145/99.
Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri per le approvazioni e autorizzazioni, sia preventive che a lavori ultimati, che fossero necessarie per l'esecuzione dei lavori, o per l'esercizio degli impianti medesimi, o richiesti dalla particolare destinazione d'uso dei locali di cui al presente appalto.
Secondo quanto disposto dall'art. 7 del D.M. 37/08, al TERMINE DEI LAVORI L'IMPRESA APPALTATRICE E/O INSTALLATRICE è TENUTA A RILASCIARE AL COMMITTENTE DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ relativamente agli IMPIANTI REALIZZATI, ai fini della successiva manutenzione degli impianti.

Art. 3 Descrizione delle opere

L'intervento sull'impianto elettrico consiste in:

- Realizzazione di nuova linea elettrica e relativa protezione in partenza dal quadro elettrico Generale al piano interrato;
- Nuovo quadro elettrico a servizio dei locali della Ludoteca e dei relativi servizi, da collocare nel vano tecnico;
- Installazione di canalizzazioni dorsali in canaletta in filo di acciaio zincato sotto il pavimento galleggiante e di canaletta in acciaio e PVC per il collegamento con il quadro al piano interrato;
- Illuminazione ordinaria e di emergenza di tutti i locali;
- Impianto di trasmissione dati, compresa la posa di una linea in fibra ottica dal centro stella fino al locale tecnico e di un cavo multicoppia per il collegamento della centrale telefonica;
- Impianto antintrusione;
- Impianto di videosorveglianza;

- Impianto di distribuzione all'interno dei locali con la realizzazione di postazioni di lavoro installate a parete e in torrette a scomparsa nel pavimento; tali postazioni serviranno eventuali postazioni prestito libri, postazioni di lavoro con PC e telefonia; verranno inoltre previste delle predisposizioni per eventuali impianti di proiezione video ed audio all'interno della sala.
- Realizzazione dei circuiti di alimentazione per le apparecchiature dell'impianto di condizionamento.

Quadri Elettrici
Verrà realizzato un quadro elettrico di distribuzione principale il quale servirà tutte le utenze della ludoteca, comprese le apparecchiature degli impianti speciali (antintrusione, videosorveglianza, antincendio etc) e dell'impianto meccanico.

Distribuzione dell'impianto luce e forza motrice
La distribuzione dell'impianto all'interno dei locali avverrà principalmente in canalizzazioni a filo in acciaio zincato installate sotto il pavimento galleggiante. I punti di prelievo saranno principalmente realizzati tramite torrette a scomparsa a pavimento e postazioni incassate a parete. Per l'unità esterna di condizionamento verrà realizzata una canalizzazione in acciaio zincato al piano interrato.

Impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza
Per l'illuminazione ci si avvarrà principalmente di apparecchi a sospensione installati come rilevabile dalle planimetrie, per assicurare una illuminazione minima di 300 lux. Le apparecchiature del locale "ludoteca" dovranno avere le seguenti caratteristiche principali:
Emissione diretta ed indiretta con accensione separata;
Alto rendimento al fine di ottimizzare il risparmio energetico
Gruppo autonomo per l'utilizzo degli apparecchi in emergenza tale da garantire un illuminamento di 5 lux.
Sistema di dimmerazione con sistema 0-10 V;
Dove richiesto sarà inoltre possibile installare dei proiettori orientabili, sfruttando il sistema a sospensione sopra descritto.
Per la segnalazione delle uscite di sicurezza verranno impiegati apparecchi con gruppo autonomo di emergenza con pittogramma; tutti gli apparecchi per l'illuminazione di emergenza e per la segnalazione delle vie di esodo dovranno essere interfacciate con il sistema di telecontrollo in uso all'Amministrazione.

Impianto di videosorveglianza
L'impianto di videosorveglianza prevede l'installazione di telecamere nei punti indicati negli schemi grafici allegati tali da garantire la copertura dei punti più sensibili; è inoltre prevista l'installazione di un recorder digitale connesso in rete, in modo da rendere possibile l'accesso alle immagini da qualsiasi postazione all'interno dell'edificio.

Impianto antintrusione
I lavori sull'impianto antintrusione prevedono la realizzazione delle opere necessarie a rendere l'impianto della ludoteca indipendente, in modo da poter gestire correttamente l'accesso ai locali. Verranno installati sensori doppia tecnologia e contatti magnetici sulle porte; il sistema dovrà risultare telegestibile con il sistema in uso presso la Direzione Servizi Tecnici.

Art. 4 Modalità esecutive

L'esecuzione delle varie categorie di lavoro verrà sempre effettuata adottando modalità corrispondenti alle migliori regole dell'arte, uniformandosi a quanto stabilito nei relativi titoli di elenco prezzi e uniformandosi pienamente alle istruzioni che la D.L. riterrà opportuno impartire caso per caso. Verranno inoltre posti in opera tutti gli accorgimenti affinché le modalità di escussione dei lavori, oltre ad offrire il migliore risultato tecnico, siano tali da evitare qualsiasi danno a cose o persone.
Inoltre la ditta dovrà tenere presente che tutte le categorie dei lavori dovranno essere eseguite a norma delle vigenti Leggi quali, norme CEI in vigore, D.M. 1.12.1975 e successivi, Legge 615 del 13.7.1966 e succ. Legge 373 del 30.04.1976 oltre a tutti gli obblighi imposti all'Appaltatore dalle Leggi e Decreti vigenti anche se non richiamati espressamente dal presente Capitolato, dal Capitolato Generale per le OO.PP. o emessi successivamente. L'esecuzione di tutte le pratiche, denuncie ecc. richieste dalle Normative citate e/o in vigore alla data di ultimazione dei lavori dovrà essere eseguita dall'Appaltatore a propria cura e spese.
Quanto sopra anche tenuti presente gli art. 5, 7, 14, 13, 15 del Capitolato Generale specificando che l'Appaltatore è costituito garante per tutto il periodo stabilito dalla Legge e dal Contratto ed in generale per

dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori delle opere e delle forniture eseguite e pertanto dovrà procedere, a sua cura e spese, a tutte le riparazioni, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari.
Ove l'Appaltatore non vi provvedesse, l'Amministrazione procederà d'ufficio a totale carico, spese e rischio dell'appaltatore stesso.
In particolare ex art. 18 D.M. 145/00, nel caso in cui il Direttore Lavori accerti che le lavorazioni sono state eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze, l'Appaltatore deve, a proprie spese demolire e rifare le lavorazioni. In caso di contrasti fra l'Appaltatore e il Direttore Lavori la decisione è rimessa al Responsabile del Procedimento e qualora l'Appaltatore non si attenga all'ordine ricevuto si procederà d'ufficio per quanto necessario per il rispetto del contratto. Nel caso in cui il Direttore Lavori presuma l'esistenza di difetti di costruzione può disporre le necessarie verifiche in contraddittorio con l'Appaltatore; qualora siano accertati vizzi di costruzione, le spese delle verifiche saranno a carico dell'Appaltatore, altrimenti egli avrà diritto al rimborso di tali spese e a quelle sostenute per il ripristino della situazione originaria con esclusione di qualsiasi altro indennizzo o compenso.
Qualora i lavori siano effettuati in una struttura prefabbricata, l'Appaltatore dovrà garantire la solidità degli agganci e staffaggi di tubazioni, linee elettriche, corpi illuminanti ecc., onde prevenire qualsiasi possibilità d'infortunio ad operatori e terzi, restando comunque l'Appaltatore stesso, unico responsabile delle conseguenze penali e civili che ne dovessero derivare.
Per garantire che i lavori vengano eseguiti nel rispetto delle normative antinfortunistiche l'Appaltatore dovrà nominare un Direttore dei Lavori per l'Impresa che dovrà assumersi ogni responsabilità derivante da qualsiasi tipo d'infortunio che dovesse capitare ad operatori o terzi.

Art. 5 Disposizioni tecniche specifiche

Gli impianti di cui al punto 1 devono essere realizzati a regola d'arte e rispondere alle disposizioni in materia contenute nel D.lgs 81/08, nella Legge n. 186 del 01.03.68, nelle vigenti norme CEI e in tutte le altre disposizioni di Leggi, Decreti e Circolari Ministeriali in vigore al momento dell'appalto che regolano la specifica materia, nonché alle disposizioni del presente Capitolato anche se queste risultassero essere più severe di quelle previste dalle richiamate norme, decreti, circolari e leggi.
Le apparecchiature tecnologiche degli impianti e quelle elettriche in particolare devono in ogni caso possedere i requisiti previsti da Leggi o Circolari Ministeriali in vigore al momento della fornitura.
In ogni caso è necessario che le apparecchiature siano in possesso dei requisiti della normativa del C.E.I., vigente al momento delle esecuzioni dei lavori o forniture. Inoltre qualora le apparecchiature siano soggette al regime del IMQ queste devono aver ottenuto tale marchio.
Per le leggi e norme che entrassero in vigore dopo l'inizio dei lavori, l'Appaltatore dovrà di sua iniziativa, richiedere alla D.L. le disposizioni per l'adeguamento di quella parte dei lavori che fossero già eseguiti o da eseguire, ricadenti sotto le nuove norme e disposizioni.
La loro progettazione ed esecuzione deve rispettare la regola d'arte, nei modi stabiliti dalle norme C.E.I. in vigore al momento dell'esecuzione del lavoro ed inoltre in particolare devono essere conformi: alle prescrizioni dei VV.FF. e delle Autorità Locali; alle prescrizioni ed indicazioni dell'Azienda distributrice dell'energia elettrica per quanto di sua competenza nei punti di consegna; alle prescrizioni indicate dalle Società di Servizi Telefonici .
Oltre a quanto indicato nel presente Capitolato, per quanto ad esso non in opposizione, rimane inteso che sono da applicarsi all'appalto stesso, tutte le Leggi ed i Regolamenti vigenti per le Opere Pubbliche.
L'appalto è soggetto inoltre, all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Generale per gli appalti di opere dipendenti del M.LL.PP., approvato con D.P.R. n. 1063 del 16.07.62 con le modifiche di cui alla Legge n. 741 del 10.12.81 e successive modifiche e varianti ed a tutte le disposizioni, leggi e regolamenti concernenti i contratti stipulati nell'interesse dello Stato.

1 a. Qualità dei materiali e luoghi di installazione

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute alla umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.
Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme C.E.I. e tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono e alla Legge 791.
E' raccomandata, nella scelta dei materiali la preferenza ai prodotti nazionali.
Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali istruzioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua Italiana.
Le apparecchiature che saranno installate dovranno riportare le marcature CE

2 a. Dimensionamento degli impianti

Gli impianti elettrici devono essere calcolati per la potenza impegnata, a tale valore sono riferite le prestazioni e le garanzie per quanto concerne le portate di corrente, le cadute di tensione, le protezioni e l'esercizio in genere.
Qualora non si conosca tale valore, si fa riferimento al carico convenzionale dell'impianto calcolato sommando tutti i valori ottenuti applicando alla potenza nominale degli apparecchi utilizzati fissi e a quella corrispondente alla corrente nominale delle prese a spina, i coefficienti dedotti dalle tabelle C.E.I..

3 a. Protezioni contro sovracorrenti

I circuiti prima definiti devono essere protetti contro le sovracorrenti mediante interruttori automatici magnetotermici con due o quattro poli di cui 1-2-3 poli protetti (secondo se si tratti di circuiti monofasi, trifasi e trifasi con neutro) con potere di interruzione fino a 6000 A., salvo casi particolari.
La protezione differenziale per guasti verso terra può essere affidata ad altri apparecchi oppure abbinata agli stessi interruttori magnetotermici.
Le linee che alimentano i quadri secondari e periferici devono essere protetti, salvo casi particolari, da interruttori magnetotermici o da sezionatori associati a valvole fusibili.
Tubi protettivi, cassette di derivazione
I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti o in vista, devono essere sempre protetti meccanicamente. Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette, portacavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile.
I cavi posati in tubi o condotti devono risultare sempre sfilabili e rinfilabili; quelli posati in canali, su passerella o entro vani devono poter essere sempre rimossi o sostituiti.
Nei tubi e condotti non devono esserci giunzioni e morsetti.

4 a. Cavi e conduttori

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale non inferiore a 450/750 V, simbolo di designazione 07.
Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05.
Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensione nominale superiore, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore.
I conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con i colori blu chiaro e con il bicolore giallo - verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone.
Non verranno ammesse giunzioni diritte sui cavi tranne che per tratti di lunghezze maggiori delle pezzature standard in commercio.

5 a. Sezione minima dei conduttori neutri

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifase con sezione superiore a 16 mmq. la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mmq. per conduttori in rame.
La sezione dei conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali non deve essere inferiore a quella stabilita dalle Norme CEI 64-8.

6 a. Resistenza di isolamento

Per tutte le parti di impianto comprese fra due fusibili o interruttori automatici successivi o poste a valle dell'ultimo fusibile o interruttore automatico, la resistenza di isolamento verso terra o fra conduttori appartenenti a fasi o polarità diverse non deve essere inferiore a:
- 500.000 Ohm per i sistemi a tensione nominale verso terra superiore a 50 V.
- 250.000 Ohm per i sistemi con tensione nominale verso terra inferiori a 50 V.

7 a. Caduta di tensione

Gli impianti devono essere dimensionati in modo che la tensione misurata in qualsiasi punto dell'impianto utilizzatore e col relativo carico di progetto non presenti una caduta superiore al 4% rispetto alla tensione nominale di consegna; per il collegamento tra quadro e quadro e quadro e utenze dovremo avere un massimo di 2,5% .

8 a. Dimensionamento e modalità di posa delle canalizzazioni

- **Tubi protettivi**

Per posa sotto pavimento si devono utilizzare tubi protettivi flessibili o rigidi in materiale isolante, ma di tipo pesante.
Per posa in vista utilizzare esclusivamente tubi rigidi di tipo pesante.
I tubi di tipo leggero possono essere utilizzati esclusivamente per posa sottotraccia a parete o a soffitto oppure nel controsoffitto.
I tubi protettivi posati sottotraccia a parete devono avere percorso orizzontale, verticale o parallelo agli spigoli delle pareti; quelli posati sottotraccia nel pavimento o a soffitto possono avere percorso qualsiasi.
Le **dimensioni interne** dei tubi protettivi per permettere l'agevole infilaggio dei cavi, devono avere un **diametro interno Ø≥1,3** del diametro del cerchio circoscrittola fascio dei cavi da contenere.
Il diametro delle tubazioni dovrà essere scelto calcolando il coefficiente di riempimento per posa in opera dei cavi, tale coefficiente non dovrà mai superare il 50% dello spazio interno offerto dal tubo.
Le tubazioni vuote dovranno essere dotate di guida flessibile in nylon.
Il diametro minimo interno delle tubazioni è di 12 mm.; il raggio di curvatura minimo dovrà essere di almeno 10 diametri.
E' vietato installare nelle tubazioni raccordi a gomito con angolo minore o uguale a 90 gradi, come pure è vietato collocare tubazioni portacavi elettrici ad intimo contatto con tubazioni di impianti idrici di riscaldamento, gas, ecc..
Negli impianti esterni o a parete, quando è richiesto un grado di protezione superiore ad IP44, non è ammessa la sigillatura fra tubo e tubo e fra tubo e cassetta di derivazione mediante collanti o sigillanti siliconici; il giusto grado di protezione dovrà essere ottenuto solo con gli appositi raccordi o bocchettoni previsti dal costruttore e aventi contrassegno IMQ o analogo contrassegno CEE.
Le eventuali giunzioni di tubazioni aventi diametro diverso dovranno avvenire solo tramite scatole rompitratta o con raccordi filettati.
I tubi portacavi in acciaio zincato dovranno avere diametro minimo di 3/8" (16 mm.) e le estremità dovranno essere prive di sbavature e asperità taglienti.
Le tubazioni degli impianti a vista saranno fissate alle strutture tramite appoggi appositamente studiati. Tali sostegni dovranno essere distanziati in modo tale da assicurare un buon sostegno ed evitare la flessione, in ogni caso la la distanza non potrà superare i 60/70 cm in caso di tubazioni in PVC ed 1,5 m in caso di tubazioni in acciaio zincato.
La posa dei tubi metallici dovrà essere realizzata in modo da assicurare la continuità elettrica lungo l'intero percorso, anche nei punti di fissaggio alle cassette metalliche.
I tubi metallici nei loro punti terminali dovranno essere muniti di appositi manicotti di protezione dei cavi.
Le guaine flessibili in acciaio con rivestimento esterno in materiale autoestinguente saranno fissate alle strutture con apposite fascette o fissatubo a distanza max. 40/50 cm fra di loro nei tratti orizzontali e 60/70 cm nei tratti verticali.
Di norma l'attacco dei tubi flessibili alle apparecchiature o alle scatole di derivazione dovrà avvenire dal basso per evitare che eventuale acqua o liquidi possano essere convogliate all'interno sui punti di collegamento del cavo elettrico.

- **Canali portacavi**

Per canale si intende un involucro chiuso con coperchio, che assicura protezione meccanica dei cavi e ne permette la posa senza tiro.
Nei canali, anche se metallici si possono posare cavi senza guaina.
Nei canali la sezione occupata da cavi di energia non deve superare il 50% della sezione utile del canale stesso,

tenendo conto del volume occupato dalle connessioni.
I cavi di segnalazione, comando o telecomunicazione possono superare la metà della sezione del canale.
Se uno no stesso canale è utilizzato per cavi di energia e cavi di segnala deve essere munito di setti separatori; in alternativa si può posare all'interno del canale altro canale di dimensioni più piccole o un tubo protettivo. In ultima analisi si possono utilizzare cavi di segnale isolati per la tensione nominale dei cavi di energia.
Le passerelle ed i canali portacavi metallici devono essere del tipo prefabbricato i lamiera zincata in grado di sopportare un carico uniformemente distribuito di almeno 250 Kg/m, più peso uomo, con sostegni infissi ad interasse 2 m.
Le giunzioni tra i vari elementi deve essere eseguita tramite le piastre fornite dal costruttore, in modo da garantire il grado di protezione meccanica e la continuità elettrica, evitando così l'installazione di ponticelli in corda di rame per l'esecuzione dell'impianto di messa a terra equipotenziale.

- **Cassette e connessioni**

Le cassette devono essere saldamente ancorate alle strutture, il coperchio deve essere fissato con viti non con altro sistema.
Lo spazio per le connessioni ed i cavi non deve occupare più del 50% del volume interno della cassetta.
Il numero massimo di tubazioni attestabili alle cassette, in relazione al diametro dei tubi stessi ed alle dimensioni delle cassette, deve rispettare quanto indicato dalla sottostante tabella:

La tabella è stata ricavata considerando che le tubazioni attestate alle cassette contengano il numero massimo di cavi ammesso con il volume occupato dalle giunzioni e dai cavi non superiore al 50% del volume interno della cassetta.

Dimensioni interne della cassetta in mm. (LxHxP)	Predisposizione per numero scomparti	Grandezza delle tubazioni in mm.						
		D 16	D.20	D.25	D.32	D.40	D.50	D.63
90x90x45	1	7	4	3				
120x100x50	1	10	6	4				
120x100x70	1	14	9	6				
150x100x70	1	18	12	8	4	4	2	
160x130x70	1	20	12	8	6	4	2	
200x150x70	2	24	16	10	6	4	4	
300x150x70	3		24	16	10	6	5	2
390x150x70	4			20	12	8	6	3
480x160x70	3			24	16	10	6	4
520x200x80	3					12	8	6

Le connessioni (giunzioni e derivazioni) devono essere eseguite con appositi morsetti, senza ridurre la sezione né lasciare parti conduttrici scoperte.
Le connessioni devono essere ispezionabili e quindi vanno eseguite solo nelle cassette; non possono eseguirsi nelle tubazione né nelle scatole portafrutta.
Sono ammesse connessioni entro i canali esclusivamente se non è possibile altrimenti, in numero il più limitato possibile e purché le parti attive non siano accessibili al dito di prova..
Le giunzioni sono possibili solo per unire cavi delle stesse caratteristiche e colore delle anime.
Collegamenti "entra-esci" sugli apparecchi sono ammessi solo se esistono doppi morsetti oppure se il morsetto è dimensionato per la sezione totale dei cavi.

- **Distribuzione sottopavimento**

Le distribuzioni direttamente incassate nel pavimento devono essere fatte con tubazioni in pvc di forma cilindrica o rettangolare.
Tali tubazioni devono fare capo a cassette a pavimento per l'infilaggio dei cavi, sia queste cassette sia le scatole

predisposte per le derivazioni a torrette devono avere grado di protezione IP52 minimo.
Nelle distribuzioni sotto pavimento galleggiante si possono posare direttamente solo cavi con guaina. I cavi senza guaina devono essere posati entro tubi protettivi o canali (non si possono usare passerelle).
Le connessioni devono avvenire esclusivamente entro cassette, saldamente fissate alle strutture, con grado di protezione minimo IP52.
I cavi telefonici, cavi per trasmissioni dati, cavi di segnalazione TV o antintrusione ed altri impianti speciali in genere, devono essere posati ognuno in proprie tubazioni o canali indipendenti e distanti da cavi di energia.
I collegamenti tra le condutture sottopavimento e le torrette o colonnine deve essere effettuato o con cavi con guaina o con cavi senza guaina entro tubazioni.

Ai fine della protezione contro i contatti indiretti, la struttura metallica del pavimento galleggiante non deve essere collegata a terra in quanto il contatto è con cavi o condutture di classe II o con canali metallici già collegati a terra.
Si può eseguire la messa a terra della struttura metallica del pavimento galleggiante solo se necessario per ridurre disturbi in impianti che comprendono numerose apparecchiature elettroniche.

Per distribuzione sotto moquette devono essere utilizzati esclusivamente cavi elettrici piatti tipo URW-1, isolati in materiale sintetico accoppiati con mescole in materiale termoplastico, non propaganti la fiamma a bassa emissione di gas tossici e corrosivi. Il montaggio deve essere eseguito utilizzando gli appositi accessori quali nastro inferiore di supporto e nastro superiore metallico con larghezza pari ad almeno 1,1 volte la larghezza del cavo.

9 a. <u>Apparecchi di comando e prese.</u>

Gli apparecchi dovranno essere del tipo componibile modulare con cassette portafrutti, sia da incasso che da esterno, munite di cestello e placca di finitura fermate da viti.
Dovranno disporre del marchio di qualità e rispondenti alle norme, in ogni caso la portata non dovrà mai essere inferiore a 10A.
E' vietato collegare più prese di corrente in cascata; ogni presa dovrà essere singolarmente derivata da una cassetta di giunzione dell'impianto, fatta eccezione per le torrette a pavimento o quadretti dedicati a parete con apparecchi che abbiano di serie il morsetto doppio per effettuare tale collegamento.
In generale gli interruttori per il comando dei circuiti di illuminazione dei locali saranno installati a fianco dell'ingresso interno al locale, salvo diversa indicazione della D.L.; l'altezza di posa delle cassette portafrutto sarà scelta in funzione del luogo di installazione del locale e comunque, in ambienti ordinari, non inferiore a 25 cm per le prese di corrente e 90 cm per gli altri apparecchi.

Tutti gli interruttori di comando dei circuiti luce nei locali tecnici, nei bagni e ovunque sia richiesto un grado di protezione superiore o uguale ad IP44 dovranno essere bipolari.

Se non diversamente specificato le prese di tipo stagno saranno del tipo unificato CEE con portata minima di 16A, complete di interruttore di blocco e fusibili e di spina; l'altezza di installazione dovrà essere preferibilmente di 1,5 m da terra.

Tutte le prese per la distribuzione trifase dovranno essere collegate in modo da ottenere il medesimo senso ciclico delle fasi.

10 a. <u>Interruttori automatici</u>

Gli interruttori automatici di sezionamento, comando e protezione dovranno essere del tipo modulare DIN a taratura fissa e montabili a scatto su profilato DIN 35 con gamma di tarature compresa tra 5 e 60A, magnetotermici con caratteristiche adeguate al circuito da proteggere, magnetotermici differenziali ad alta e bassa sensibilità, in grado di potere essere accessoriati con contatti ausiliari e bobine di apertura.
Il potere di interruzione minimo richiesto è di 4,5 KA a 220V e di 6 KA a 380V ed in ogni caso il potere di interruzione non dovrà risultare inferiore al valore di corrente di corto circuito presunto nel punto di installazione; la loro costruzione dovrà essere rispondente alle norme CEI ed avere il contrassegno del Marchio Italiano di Qualità.
Gli interruttori di tipo scatolato (con attacchi posteriori od anteriori) dovranno essere adatti sia per il cablaggio in cavo che in barra.
Le apparecchiature di sezionamento e protezione da usare sono specificate negli schemi elettrici; la ditta

installatrice non potrà impiegare di sua iniziativa, sia nella realizzazione di singole alimentazioni di impianto che in quella di quadri elettrici, apparecchi di tipo modulare al posto di apparecchi di tipo scatolato aventi anche caratteristiche similari.
In mancanza di dati precisi o di indeterminazioni progettuali la decisione sulla tipologia di apparecchi da usare dovrà essere concordata con la D.L. prima dell'inizio dei lavori.

Di norma il cablaggio elettrico od il barraggio in ingresso all'interruttore dovrà essere collegato ai morsetti superiori e gli interruttori dovranno essere montati in modo che la manovra di apertura e chiusura avvenga con movimento verticale.
Nel caso che gli interruttori di uno scomparto debbano essere montati con manovra di comando in senso orizzontale si dovrà fare in modo che la posizione di aperto e chiuso della stessa sia uguale per tutti compreso il generale di scomparto fatta eccezione per quelli aventi manovra del tipo rinviato a rotazione.
Gli interruttori dovranno essere sempre installati entro appositi carpenterie o cassette di protezione rispettando le prescrizioni e le indicazioni del costruttore e le normative.

11 a. Quadri elettrici

I quadri elettrici di b.t. saranno del tipo ad armadio modulari, sia per appoggio a terra che per montaggio addossato a parete (da incasso o sporgenti).
Di ogni quadro installato dovrà essere rilasciato da parte della ditta appaltatrice il certificato di collaudo come prescritto dalle norme CEI.
Nella realizzazione degli impianti elettrici potranno essere impiegati i seguenti tipi di struttura:

- Quadri modulari del tipo a comparti totalmente segregati tra loro;
- Quadri modulari del tipo a sportelli con piastre portapparecchi senza segregazione tra gli scomparti;
- Quadri modulari componibili prefabbricati con o senza sportelli di chiusura anteriori.

12 a. Quadri di piccole e medie dimensioni

I quadri di comando in lamiera devono essere composti da cassette complete di profilati canalizzati per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche.
Detti profilati devono essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio.
Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e devono essere completi di portacartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi.
Nei quadri deve essere possibile l'installazione di interruttori automatici e differenziali da 5 a 250A.
Detti quadri devono essere costruiti in modo da poter essere installati da parete o da incasso, senza sportello, con sportello trasparente o di lamiera, con serratura a chiave a seconda delle decisioni della Direzione dei Lavori che può essere presa anche in fase di installazione.

13 a. Quadri ed armadi di potenza di grandi dimensioni

I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione devono essere costruiti in lamiera di acciaio 20/10 decappata, fosfatata, passivata e successivamente verniciata al forno.
Possono essere del tipo ad elementi componibili o monoblocco ma ambedue devono permettere la componibilità orizzontale per realizzare armadi a più sezioni, garantendo una perfetta comunicabilità fra le varie sezioni senza il taglio di pareti laterali. Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e devono essere completi di portacartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi. Sugli armadi deve essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave.

14 a. Apparecchi illuminanti ordinari

Devono possedere idonei requisiti illuminotecnici, che sono accertati dalla Direzione Lavori sulla base delle curve fotometriche di cui ciascun apparecchio deve essere dotato; le curve devono riportare il nome del laboratorio che le ha rilevate. La D.L. si riserva in alternativa la facoltà di provare in opera gli apparecchi con campioni forniti e posati dall'Appaltatore.
Il fissaggio degli apparecchi al supporto edile (soffitto, controsoffitto, parete) deve assicurare il massimo affidamento contro le cadute utilizzando ganci ad alette apribili ed allargabili e nel cemento tasselli in ferro. Gli schermi diffusori devono essere parimenti affidabili (ad esclusivo giudizio della D.L.) nei confronti delle cadute

accidentali per vibrazioni o per errore di montaggio.
Tutti i corpi illuminanti per lampade fluorescenti dovranno essere dotati di reattori elettronici a preriscaldamento del catodo i quali garantiscano accensione immediata, assenza di effetto stroboscopio, maggiore durata del tubo fluorescente, molte accensioni giornaliere (è facoltà della D.L. richiedere la scheda tecnica del reattore per l'approvazione all'installazione del prodotto).

15 a. Apparecchi illuminanti di emergenza

Devono possedere idonei requisiti, che siano accertati dalla Direzione Lavori sulla base delle potenze, delle autonomie e dei flussi luminosi. La D.L. si riserva in alternativa la facoltà di provare in opera gli apparecchi con campioni forniti e posati dall'Appaltatore.
Il fissaggio degli apparecchi al supporto edile (soffitto, controsoffitto, parete) deve assicurare il massimo affidamento contro le cadute utilizzando ganci ad alette apribili ed allargabili e nel cemento tasselli in ferro.
Tutti i corpi illuminanti devono avere batterie ricaricabili al Ni-Cd i corpi illuminanti con lampada fluorescente compatta da 11 Watt devono avere flusso luminoso medio di 175 lm circa; i corpi illuminanti con lampada fluorescente compatta da 24 Watt devono avere flusso luminoso medio di 640 lm circa; le targhe di segnalazione vie di esodo con pittogramma devono essere conformi alla normativa UNI 7546 ed alle direttive CEE 92/58 introdotte il 24 giugno 1992.
Tutti i corpi illuminanti di emergenza e segnalazione devono poter essere allacciati a proprio dispositivo di controllo centralizzato interfacciabile con il sistema di telecontrollo in uso al Comune di Firenze STR3000.

16 a. Impianti di terra.

Dovranno essere realizzati secondo le norme CEI.
Sui quadri elettrici dovranno essere previste delle barre collettrici di terra alle quali saranno collegati i seguenti componenti dell'impianto:

- Dispersore esterno
- Strutture edili metalliche del fabbricato
- Le eventuali protezioni contro le scariche atmosferiche
- Le tubazioni metalliche e le carcasse delle macchine degli impianti tecnologici.
- Le recinzioni esterne.

Le principali utenze (quadri di edificio, quadri di reparto ecc..) dovranno essere collegate alla rete generale di terra.
Tutti i conduttori dell'impianto di messa a terra dovranno essere contraddistinti dal colore giallo rigato di verde ed identificabili tramite cartellinatura con la scritta in chiaro dell'utilizzatore collegato.
Se necessario o se prescritto, all'impianto di terra dovranno essere collegati anche i serbatoi metallici, i controsoffitti metallici nei quali siano installati apparecchi illuminanti, le strutture metalliche di suporto dei pavimenti galleggianti, i montanti elettrici delle pareti mobili prefabbricate contenenti comandi o apparecchiature elettriche, le canalette metalliche di contenimento degli impianti elettrici e loro coperchi, le guaine o schermi dei cavi, le tubazioni metalliche di contenimento degli impianti elettrici, le carcasse degli apparecchi illuminati, ecc..

17 a. Fattore di Potenza

Il fattore di potenza dei singoli utilizzatori fissi alimentati dall'impianto elettrico (lampade, motori, ecc.) deve essere almeno 0,95, da ottenere con appropriati condensatori associati agli utilizzatori stessi, in casi particolari può essere attuato il rifasamento per gruppi di utenze, con apparati di valore fisso o modulabile automaticamente in funzione del carico. I gruppi di condensatori devono essere il più vicino possibile agli apparecchi utilizzatori da rifasare.

18 a. Apparecchiature impianti TVCC

Le apparecchiature dell'impianto TVCC dovranno essere pienamente compatibili con i sistemi di controllo remoto esistenti; I videoregistratori dovranno avere le seguenti caratteristiche:
- digitale WEB SERVER QUADRUPLEX (live, Registrazione, riproduzione e connessione rete);
- 1 uscita video principale VGA per visualizzazione live fullscreen, multiscreen QUAD/3X3/4X4,
- 1 uscita video spot video-composita per sequenza ciclica,
- 1 uscita video spot video-composita per visualizzazione di una telecamera fullscreen e o visualizzazione delle telecamere in allarme (contatti o Motion detector);
funzione time expired (definizione di un periodo massimo predefinito di registrazione (privacy); funzione cover camera (privacy) per visualizzazione locale analogica;.

- Trasmissione fino a 25 immagini/secondo in funzione dell'ampiezza di banda e delle condizioni dei registrazione.
- Trasmissione e registrazione simultanee. Invio dei fotogrammi di allarme via e-mail e/o notifica dell'allarme fino ad un massimo di due Supervisor VS.
- risoluzione di registrazione e visualizzazione live da remoto 640X480 (VGA) pixels; registrazione 200ips, attivazione della registrazione programmabile singolarmente per ogni ingresso video con due schedulazioni orarie in modalità time lapse e o su allarme (motion detector o ingresso di allarme) con pianificazione del frame rate e dei tempi di registrazione pre-post allarme;
- configurazione Motion Detector per ogni canale con selezione area parziale con 3 livelli di sensibilità
- scheda di rete ethernet 10/100Mb;
- La trasmissione TCP-IP delle immagini live (tutti i livelli utente), del registrato (utenti: Supervisor e administrator) e della configurazione (solo utente: administrator)) sono ottenibili via internet con browser Microsoft I/E 6.0 o successivo.
- Fino a 4 connessioni contemporanee da remoto (internet o LAN) sullo stesso. Sono disponibili gli applicativi SW per la comunicazione internet wireless UMTS/GPRS (cellulari e palmari).

19 a. <u>Apparecchiature allarme antintrusione</u>

La centrale deve essere del tipo a microprocessore, teleassistibile e telegestibile ***compatibile con il sistema attualmente in uso alla P.O. Sistemi Telematici*** con le seguenti caratteristiche tecniche:

- equipaggiamento minimo previsto 8 zone cablate a bordo espandibili tramite bus multiplex 2 fili e/o sistema radio con elementi bidirezionali max. 128 zone.
- suddivisione minima del sistema 3 settori.
- gestione impianto tramite tastiera alfanumerica min 8.
- comunicatore telefonico digitale integrato con protocollo di identificazione standard CONTACD ID per servizio di telegestione.
- controllo dell'integrità della linea telefonica.
- uscite open-collector su scheda e con relè di potenza su linea bus.
- programmatore orario minimo 32 programmi orari.
- orologio con datario e aggiornamento ora legale/solare
- minimo 48 codici utente
- memoria per 250 eventi accessibili tramite software di teleassistenza o tramite le tastiere.
- alimentatore e batteria tampone ermetica ricaricabile
- teleassistenza da remoto con protocollo crittografato o da locale con interfaccia rs-232.

La tastiera per l'inserzione dell'impianto deve essere del tipo alfanumerico con display LCD retroilluminato Il display deve visualizzare almeno 30 caratteri. Certificazione IMQ LIV.2

I rilevatori volumetrici devono essere di tipo a doppia tecnologia con cavita in "banda K". Iinfrarosso passivo più microonda antistrisciamento. Copertura di almeno 11mt x 11 mt.. Possibilità di fissaggio a parete o soffitto con snodo orientabile. 3° Certificazione IMQ LIV.2

La sirena da interno sarà di tipo elettronico con uscita tamper antimanomissione; con pressione sonora di 110dB ad 1mt. La sirena esterna deve essere del tipo autoalimentato, con segnalatore ottico lampeggiante incorporato rispondente alle norme CEI 79-2 e dotata di protezione antistrappo/manomissione. Completa di batteria tampone ricaricabile, pressione sonora 105dB a 3mt. Certificazione IMQ-A LIV2.

20 a. <u>Apparecchiature impianto antitaccheggio</u>

Le apparecchiature dell'impianto antitaccheggio **dovranno essere pienamente compatibili e interfacciabili con il sistema già in uso presso le biblioteche e con il sistema software di prestito esistente; dovrà inoltre essere garantita l'uniformità con i sistemi esistenti ai fini della successiva manutenzione.**

I varchi dovranno avere le seguenti caratteristiche:
- Frequenza operativa 13.56 I\/Ihz, ISO 15693, ISO 18000-3;
- Byte AFI e bit EAS configurabile
- Altezza antenne del varco cm, 200;
- Larghezza utile di passaggio da cm 90 a cm 125;
- Rilevamento tag appllcate sia sul materiale librario che multlmediale (CD e DVD);
- Attivazione de|I'a|Iarme solamente al passaggio di tag con security status" attivi (funzlonalita on/off del valore AFI/EAS del tag);

- Rilevazione tridimensionale, per garantire piene funzioni di rilevamento chip e di antitaccheggio. Questo é resto possibile grazie alla tecnologia di rilevazione 3D che garantisce alte performance di sicurezza e di Iettura per tutti i documenti e in tutte le direzioni dello spazio. La velocita di Iettura e di ca 1 m/s. La percentuale di falsi allarmi è prossima a‖o 0% grazie alla precisione di rilevamento della tecnologia 3D. La rilevazione 3D offre alla biblioteca livelli di rilevamento altissimi.
- Elettronica a microprocessore;
- Allarme sonoro e luminoso; gli allarmi sono personalizzabili ed utilizzabili con possibile esclusione de‖'uno e de‖'a|tro
- Contatore accessi con rilevamento bidireziona|e integrato nei varchi.
- Auto diagnosi, con sistema di auto taratura. Pertanto non è necessario alcun tipo di manutenzione periodica per il mantenimento della taratura delle anterme e quindi la biblioteca non abbisogna di tali interventi eseguiti da un tecnico esterno con una notevole riduzione dei costi di mantenimento;
- Interfaccia LAN
- Lavorare off line, per garantire la funzionalita e Ia continuita de‖'erogazione del servizio di antitaccheggio anche in casi in cui il software e la rete siano offline o non funzionanti.
- Nessuna interferenza, il sistema RFID del varco non genera interferenze di segnale su sistemi WIFI e di telefonia cordless presenti nelle sale della biblioteca perché Iavora
a una frequenza di 13.56 lVIHz dedicata a questo tipo di applicazioni che non interferlsce con altrl tipi di applicazione. Questa separazlone deriva dal rispetto dello standard ISO 15693.
- Antenne fissate a terra
- Manuale d'uso e manutenzione in italiano e in inglese.
- Sistema di conteggio accessi a tecnologia radar Come evoluzione e sviluppo rispetto ai pregressi sistemi a fotocellule, permette di impostare la singola sagoma umana nel parametri di riferimento e controllo;
- Software (compreso) per contatore accessi bi-direzionale, tramite il quale sarà possibile visualizzare da remoto il numero delle entrate e delle uscite
- Varco predisposto ad essere connesso a strumentazione esterna come impianti TVCC, tornelli, serrature elettriche, porte automatiche etc;
- Funzione "wake up" lV|ette in stand-by |'intero apparato fino a che nessun corpo inmovimento, sia in entrata che in uscita dalla biblioteca, si avvicini alla suaprossimita, garantendo così un notevole risparmio energetico e di emissione RFID;
- Scelta colore della base in PVC secondo la tabella RAL;
- Scelta colore del plexiglass, trasparente o fume;
- Altezza delle antenne di 2 mt, anziche 1,80 standard;

Le postazioni di lavoro dovranno avere le seguenti caratteristiche:
- Lettore RFID ISO 15693, ISO 18000-3;
- Frequenza operativa 13.56 Mhz;
- Scrittura e Iettura del Danish Data Model (ISO 28560);
- Dimensioni antenna ridotte 340 x 240 x 9 mm.;
- Visualizzazione del numero degli item processati;
- Software di base e applicativo attivabili automaticamente a‖'accensione della stazione;
- Lettore di codice a barre per tessere utente e/0 Iettore di banda magnetica;
- Attivazione/disattivazione della funzione automatica antitaccheggio del microchip;
- Utilizzo dello standard Danish Data Model (ISO 28560);
- Manuale d'uso e manutenzione in lingua Italiana;
- Nessuna interferenza di segnale su sistemi WI-Fi e di telefonia cordless.
- Disponibilità di una antenna per piani di lavoro contenente metallo;
- Interfaccia: USB, RS232, RS485;
- Distanza di lettura max: 30 cm;
- Applicativo compreso;

21 a. Cartelli antinfortunistici

A completamento di quanto già specificato nei precedenti articoli gli impianti in oggetto del presente capitolato dovranno essere tutti provvisti di cartelli antinfortunistici tali da soddisfare il DPR 547, le norme e le Leggi vigenti, le raccomandazioni degli enti preposti al controllo della sicurezza, sia nazionali che locali.

22 a. **<u>Collaudi</u>**

Ove richiesto, potranno essere effettuati alla presenza di personale incaricato dal Committente gli eventuali collaudi di materiali e macchinari previsti nelle specifiche tecniche; pertanto, i sopra detti incaricati avranno libero accesso nelle officine dell'appaltatore o dell'eventuale subfornitore.
I collaudi in officina del costruttore interesseranno principalmente le macchine, i quadri e le parti di impianto prefabbricate.
Dei collaudi eseguiti in officina dovranno essere redatti verbali contenenti complete indicazioni della modalità di esecuzione, dei risultati ottenuti e della rispondenza alle prescrizioni del capitolato.
I verbali dovranno essere consegnati con la documentazione dell'impianto prima del collaudo definitivo.
Per i materiali e le apparecchiature sottoposte a collaudo da parte di Enti ufficiali saranno pure forniti i certificati di rispondenza e/o di taratura.
I collaudi tecnici finali dovranno accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di legge, alle norme CEI ed a tutto quanto espresso nelle prescrizioni generali e nelle descrizioni del progetto, tenendo conto anche di eventuali modifiche e/o varianti concordate ed eseguite in corso d'opera.
A titolo esemplificativo elenchiamo le verifiche che potranno essere richieste all'installatore senza alcun onere aggiuntivo:

- Protezioni – verifica della loro adeguatezza e loro coordinamento, misura delle impedenze dell'anello di guasto.
- Sicurezza – Verifica dell'impianto di terra e misura del valore di resistenza dell'impianto dispersore.
- Verifica della inaccessibilità delle parti in tensione salvo impiego di appositi utensili.
- Verifica dell'efficienza delle prese di terra degli utilizzatori e prove di continuità.
- Conduttori – Verifica dei percorsi, della sfilabilità, del coefficiente di riempimento delle canalizzazioni, della portata, della caduta di tensione, sezione, dell'isolamento tra le fasi e tra queste e la terra.
- Terre e parafulmini – Verifica della continuità dei collegamenti tra spandenti e calate, misura della resistenza di terra, misura delle tensioni di passo e di contatto.

Firenze, 30 Marzo 2011

I Progettisti
Impianti Elettrici e Speciali:
Per. Ind. Marco Giorgi
Per. Ind. Valter Masini

Sistemi Telematici:
Per. Ind. Andrea Del Lungo
Andrea Sensi